

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-247227

(43)公開日 平成8年(1996)9月24日

(51)Int.Cl.⁶

F 1 6 H 3/44

識別記号

庁内整理番号

8609-3 J

F I

F 1 6 H 3/44

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-34882

(22)出願日 平成8年(1996)2月22日

(31)優先権主張番号 1 9 5 0 6 0 6 2 . 8

(32)優先日 1995年2月22日

(33)優先権主張国 ドイツ (D E)

(71)出願人 591005165

ディーア・アンド・カンパニー

DEERE AND COMPANY

アメリカ合衆国イリノイ州61265, モーリン,
ジョン・ディーア・ロード (番地なし)

(72)発明者 ウーリー・オッテン

ドイツ連邦共和国デー-67346 シュペアー,
ウルメンヴェーク 18アー

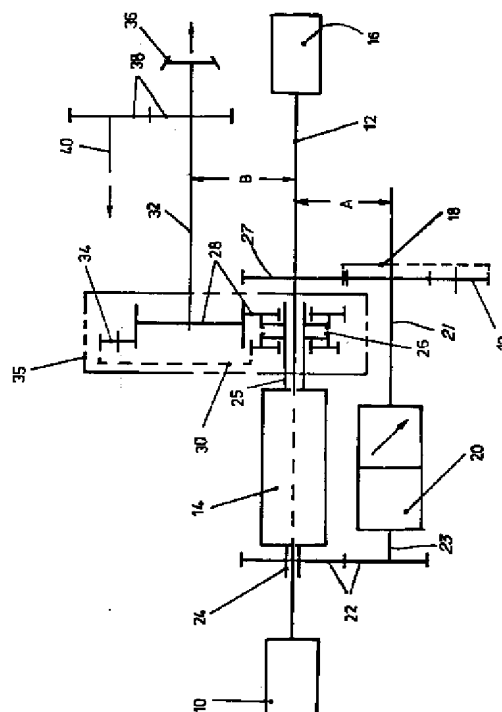
(74)代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外6名)

(54)【発明の名称】 油圧-機械式トルク分配トランスミッション

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 速度比を無限に変化させることができる油圧-機械式トルク分配トランスミッションの提供。

【解決手段】 機械ユニットは、遊星歯車ドラム14であり、遊星サメイション歯車及び別の遊星伝動歯車を含む。遊星歯車ドラム14は、エンジン出力シャフトに対して同心の入力シャフト24及び出力シャフト25を有する。油圧ユニット20の軸線は、遊星歯車ドラム14の軸線と平行であり且つその下方にあり、そのため、遊星歯車ドラム14の回転部品は、トランスミッションサンプ内のオイルの液面高さの上方にある。密封された油圧ユニット20は、サンプ内のオイルに浸漬されており、これによって冷却される。トランスミッションの出力シャフト32は、遊星歯車ドラム14の軸線と平行である。遊星歯車ドラムの出力は、歯車列28、30によってトランスミッション出力シャフト32に連結されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンによって駆動される油圧ユニット及び可変速の組み合わせギアボックスユニットを含み、このギアボックスユニットは、前記エンジン及び前記油圧ユニットに駆動的に連結されており、前記ギアボックスユニットは、エンジン出力シャフトの中心線上に配置された遊星歯車駆動装置を有し、前記油圧ユニットは、前記エンジン出力シャフトの下に前記遊星歯車駆動装置と隣接して位置決めされている、伝動比を無限に変化させることができる、自動車用油圧—機械式トルク分配トランスミッションにおいて、遊星歯車駆動装置出力シャフトが歯車列を介してトランスミッション出力シャフトに駆動的に連結されており、前記トランスミッション出力シャフトは前記エンジン出力シャフトから半径方向にオフセットしており、前記油圧ユニットは、遊星歯車駆動装置の下に位置決めされている、ことを特徴とするトランスミッション。

【請求項2】 中間ギアボックスが前記遊星歯車駆動装置出力シャフトと前記トランスミッション出力シャフトとの間に連結されており、前記中間ギアボックスは、前記トランスミッション出力シャフトの回転方向を逆転させることができ、種々の伝動比間でシフトできる、請求項1に記載のトランスミッション。

【請求項3】 前記中間ギアボックスは、前記遊星歯車駆動装置及び前記油圧ユニットを備えたモジュラー構造を可能にする別体のギアボックスユニットからなる、請求項2に記載のトランスミッション。

【請求項4】 前記エンジン出力シャフトは、前記遊星歯車駆動装置を通して軸線方向に延びる中央シャフトからなり、この中央シャフトは前記エンジンから遠方の端部を有し、前記端部は、歯車列を介して油圧ユニットを駆動し、前記端部は、副駆動装置に連結されており、前記遊星歯車駆動装置出力シャフトは中空シャフトからなる、請求項1に記載のトランスミッション。

【請求項5】 前記油圧ユニットは、歯車列を介して遊星歯車駆動装置入力シャフトに連結された出力シャフトを有する、請求項1に記載のトランスミッション。

【請求項6】 前記油圧ユニットは、互いに同軸の入力シャフト及び出力シャフトを有し、これらのシャフトは前記油圧ユニットの一方の側から延びており、夫々の歯車列を介して車輛用エンジンの出力シャフト及び遊星歯車駆動装置の入力シャフトに連結されている、請求項1に記載のトランスミッション。

【請求項7】 前記トランスミッション出力シャフトは、歯車列を介して前アクスル駆動シャフトに連結されている、請求項1に記載のトランスミッション。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、速度比 (speed ratio) を無限に変化させることができる、車輛用、特に

農業用車輛及び他の汎用車輛用の油圧—機械式トルク分配トランスミッション (hydrostatic-mechanical torque division transmission) に関する。

【0002】

【従来の技術】無限に変化させることができる (infinitely variable) トランスミッション構成要素において、低摩擦馬力に対する高度の要求に応えるため、トルク分配装置を備えた油圧—機械式トランスミッションが注目を集めている。これらのトランスミッションでは、車輛用エンジン、例えば内燃エンジンのトルクを、先ず最初に、油圧分枝と機械分枝との間で分配し、回転速度及びトルクを変換し、及び次いで互いに合わせて互いに重ねる。油圧分枝では、回転速度を、対応するトルクへの無限に変化させることができる変換が可能であり、そのとき、機械分枝の定回転速度及び関連したトルクが、次いで、重ねられる。機械分枝での対応する工程に伴い、これは、回転速度及びトルクの無限に変化させることができる制御に繋がり、伝動比 (transmission ratio) は約0.3から無限である。伝動比を無限にまで変化させることができるため、車輛の駆動ラインの始動クラッチをなくすることができる。

【0003】自動車用の、このクラスの特徴を持つ、無限に変化させることができる油圧—機械式トルク分配トランスミッションは、ドイツ国特許公開第35 33 193号の第8図から知られている。このトランスミッションは、車輛用エンジン及び油圧ユニットによって駆動できる、エンジンの出力シャフトの中心線上に配置された組み合わせギアボックス (compound gearbox) を有し、構成要素をクラッチで互いに連結できる遊星歯車ギアボックスがこれに続く。油圧ユニットの軸線はエンジン出力シャフトからオフセットしており、遊星歯車駆動装置の上方に配置されている。周知のトルク分配トランスミッションは、乗用車用である。

【0004】汎用車輛には、乗用車とは異なる要求がある。一つには、大きいトルクの伝達が補償されなければならない、他方では、車輛のアクスル離間特性によって、大抵の場合、エンジン出力シャフト及びディファレンシャル駆動シャフトをずらさなければならないということである。大量のトルクを伝達するため、トランスミッション構成要素内で摩擦馬力が発生しないように注意を払わなければならない。車輛及びトランスミッションの有名なメーカーは、汎用車輛用のトルク分配トランスミッションの開発に集中している。例えば、トランスミッション入力シャフトがエンジン出力シャフトに連結された駆動システムが提案された。トランスミッション入力シャフトは、一方では、その上方に所定角度で配置された油圧ユニットを第1歯車列を介して駆動し、他方では、第2歯車列を介して遊星歯車ギアボックスを駆動する。遊星歯車ギアボックスは、組み合わせ歯車組及びステップアップ歯車組を含む。遊星歯車ギアボックスは、トラ

ンスミッション入力シャフトの下に配置され、駆動システムのオイルサンプ内に配置される。エンジン出力シャフトと遊星歯車ギアボックスとの間のオフセットは、基本的には、第2歯車列を変えることによって変化させることができるが、遊星歯車ギアボックスのレイアウトによって最小オフセットが固定される。更に、各シャフトをオフセットするためには、遊星歯車駆動装置を変えなければならない。これによって、駆動システムは、任意の所望のシャフトオフセットについて適当でない。更に、遊星歯車組は、駆動システムのオイルサンプ内に配置されているため、望まぬスプラッシング損失 (splashing loss) が生じる。他方、油圧ユニットがオイルサンプの上方に配置されているため、適切な冷却を行うために特別の注意を払わなければならない。

【0005】無限に変化させることができる油圧—機械式トランスミッションの開発には、設計、原型構造、開発試験、及び大量生産に大きな費用を要する。開発費を制限するため、種々の異なる車輛の駆動ラインに基本的な変更を行わずに適用できるトランスミッションを開発するのが適当である。従って、シャフトがオフセットしており且つ出力伝動比(端部駆動比(end drive ratio))を簡単な手段で大きな範囲に亘って変化させることができる油圧式トルク分配トランスミッションを開発するのが非常に有利である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、上述の問題点及び欠点を解決したトルク分配トランスミッションを提供することである。

【0007】本発明の別の目的は、種々の駆動システムの必要条件を満たす、例えば種々の車輛メーカーの必要条件も満たす、トルク分配トランスミッションを提供することである。

【0008】本発明の他の目的は、高回転数でも高効率であり、油圧ユニットを最適に冷却できるトルク分配トランスミッションを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】これらの目的及び他の目的は、遊星歯車駆動装置の入力シャフト及び出力シャフトがエンジン出力シャフトに関して軸線方向に差し向けられるように、遊星歯車駆動装置がエンジン出力シャフトの中心線上に配置され、油圧ユニットの入力シャフト及び出力シャフト並びにトランスミッションの出力シャフトが遊星歯車駆動装置からオフセットした、本発明によって達成される。その結果、遊星歯車駆動装置が駆動システム内のオイルの液面高さの上方に配置され、そのため、遊星歯車駆動装置の回転部品がオイルサンプ内に浸漬されない。この結果、遊星歯車駆動装置が高回転数であっても摩擦馬力が小さい。遊星歯車駆動装置は、組み合わせ歯車組及び多数の別の遊星歯車組からなり、これらは、互いに一直線上に並んで配置されており、これ

らの構成要素は種々の駆動比間でシフトを行うため、クラッチ及びブレーキによって互いに連結できる。

【0010】本発明によれば、遊星歯車駆動装置の少なくとも一つの出力シャフトは、少なくとも一つの歯車列を介してトランスミッション出力シャフトを駆動するように連結されている。これによって、歯車を交換するだけで、エンジンの中心線とトランスミッション出力シャフト(例えば、シャフトの後アクスル用のディファレンシャル駆動シャフト)との間で、任意の所望のシャフトオフセット及び任意の所望の伝動比を得ることができ、そのため、同じ遊星歯車駆動装置を用いて、無限に変化させることができる伝動を、種々のシャフトオフセットの駆動ラインに適用できる。歯車列を変更するだけで、例えば、シャフトオフセット及び伝動比に関する必要条件が異なる種々の車輛メーカーに同じ駆動ユニットを適用でき、これによって、遊星歯車駆動装置を大量に安価に製造することができる。

【0011】本発明による解決策では、油圧ユニットは、基本的には、遊星歯車駆動装置のピッチ円上の任意の所望の位置に遊星歯車駆動装置と平行に配置できる。好ましくは、下方に駆動システムのオイルサンプ内に配置される。これによって、油圧ユニットを最適に冷却できる。この方法は、油圧ユニット全体をコンパクトなモジュラー構成要素として形成でき、他に回転部品を含まないため、摩擦損失を生じない。油圧ユニットと遊星歯車駆動装置との間を連結するために歯車列を二つしか必要としない。更に、中間歯車を使用してもよい。

【0012】本発明によるトルク分配トランスミッションは、明らかに画成されたモジュラー構成要素群に分割でき、種々の車輛メーカーの必要条件を、これらの必要条件が種々の車輛メーカーの製造及び設置における確立したトランスミッションの概念(例えば、シャフトオフセット又はホイールベース、ディファレンシャル駆動比、最終歯車比及び車輛の最終速度)について大きく異なるものであっても、満たす。

【0013】遊星歯車駆動装置と出力シャフトとの間に配置された歯車列は、中間歯車として形成でき、別のハウジングに入った別体のギアボックスモジュラーとして入れることができ、前進/後退遊星歯車を含み、車輛メーカーの必要条件を満たし、回転方向及び/又は伝動比を逆転させることができる。シフトを行うため、ディスククラッチ又は噛み合いクラッチを設けることができる。

【0014】好ましくは、中央シャフトは、車輛用エンジンによって駆動される遊星歯車駆動装置を通して軸線方向に延びる。遊星歯車駆動装置は、エンジンの軸線と整合しており、これは、副ギアボックスを駆動するため、例えばトラクターの動力取り出しシャフト(power take-off shaft)を駆動するために連結できる。更に、車輛用エンジンから遊星歯車駆動装置の後方に配置され

た中央シャフトの端部が、油圧ユニットを駆動する歯車列を作動する場合、有利である。更に、遊星歯車駆動装置の少なくとも一つの出力シャフトを中空シャフトとして形成できる。

【0015】本発明の別の実施例によれば、油圧ユニットの出力シャフトを、遊星歯車駆動装置の、車輛用エンジンに向けた入力シャフトに、歯車列を介して連結することができ、そのため、油圧ユニットの出力回転数及び出力トルクを、中空シャフトとして形成された遊星歯車駆動装置の入力シャフトに直接送ることができる。

【0016】本発明の変形例では、油圧ユニットの一つの入力シャフト及び一つの出力シャフトが、油圧ユニットの一方の側から互いに同軸に延び、歯車列を介して車輛用エンジンの出力シャフト又は遊星歯車駆動装置の入力シャフトに連結できる。油圧ユニットの入力シャフト及び出力シャフトを一方の側に設けることは、トルク分配トランスミッションのモジュラー設計にとって好ましい。

【0017】本発明によるトルク分配トランスミッションは、汎用車輛に柔軟に適用できる。詳細には、非常にコンパクトにすることができ、そのため、空間上の理由のため一般に省略されてきたアクスル間ディファレンシャルに必要な空間が利用できる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、車輛用エンジン10を示し、このエンジンは、その軸線と整合した中央シャフト12に直接連結されている。中央シャフト12は、遊星歯車駆動装置14を通して軸線方向に延びている。シャフト12の自由端は、車輛の動力取り出し(PTO)シャフトのような副駆動装置16を駆動する。

【0019】遊星歯車駆動装置14と副駆動装置16との間のシャフト12の部分が、歯車列18を介して油圧ユニット20を駆動する。歯車列18は、中央シャフト12の歯車と油圧ユニットの入力シャフト21の歯車との間に中間歯車19を有する。

【0020】周知の構成では、油圧ユニット20は、可変容積流一定容積流量形機械からなる。油圧ユニット20の出力シャフトは、別の歯車列22を介して遊星歯車駆動装置14の中空の入力シャフト24に連結されている。歯車列18及び22を適当に選択することによって、中央シャフト12と油圧ユニットの入力シャフト21及び出力シャフト23との間の間隔Aを調節できる。更に、歯車列18、22を選択することによって、伝動比を所望の通りに調節することができる。

【0021】周知の構成では、遊星歯車駆動装置14は、詳細に示してないが、機械的分枝の種々の伝動比間でシフトを行うため、一方が他方の後方に配置された組み合わせ遊星歯車ギアボックス並びに別の遊星歯車の組を含む。ギアボックスの構成要素のシフトは、クラッチ及びブレーキによって制御される。このような遊星歯車

駆動装置は、基本的に周知であり、例えば、ドイツ国特許公開第35 33 193号、第39 10 410号、又は第40 21 686号に記載されている。

【0022】遊星歯車駆動装置14の中空の出力シャフト25は、その入力シャフト24と整合している。出力シャフト25の出力トルクは、シフトクラッチ26を介して二つの歯車列28及び30のうちの一方に選択的に伝達される。一方の歯車列28は、後アクスルを駆動するディファレンシャル入力シャフトであるトランスミッション出力シャフト32に遊星歯車駆動装置14の出力回転速度及びトルクを直接伝達する。他方の歯車列30は後退歯車34を含み、この歯車によって回転方向を逆転させ、逆の伝動比を得る。伝動比及び遊星歯車駆動装置14の出力シャフト25とトランスミッション出力シャフト32との間のオフセットBは、要求されたトランスミッション出力条件を満たすように二つの歯車列28及び30の歯車を選択することによって調節できる。二つの歯車列28及び30は別体のギアボックスユニットで組み合わせることができ、このユニットはそれ自体のギアボックスハウジングを持つ中間ギアボックスであり、これを鎖線35で示す。

【0023】トランスミッション出力シャフト32には、アクスル間ディファレンシャルを駆動する傘歯車36が設けられ、更に、歯車列38を介して前輪の駆動シャフト40に連結されている。前輪駆動用歯車列38の代わりにアクスル間ディファレンシャルをトランスミッション出力シャフト32に組み込むことができるが、しかしながら、これは、示していない。

【0024】図2のトランスミッション装置は、油圧ユニット20の駆動に関し、図1に示すトランスミッション装置とは本質的に異なっている。従って、図1及び図2において、同じ構成要素には同じ参照番号が附してある。図2によれば、油圧ユニット20の駆動は、歯車列42によって行われる。歯車列42は、特に、遊星歯車駆動装置14の車輛用エンジン10に向けた側で、中央シャフト12と噛み合う。油圧ユニット20の出力駆動を提供する歯車列22もまた、遊星歯車駆動装置14のエンジン10に向けた側に配置されている。油圧ユニットの入力シャフト及び出力シャフトを片側から突出させることによって、鎖線35、45、及び47で示すトランスミッション装置のモジュラー形体の設計を簡単にする。

【0025】次に、図3を参照すると、遊星歯車駆動装置14は、エンジンのシャフトと整合した中央シャフト12と同心に配置されており、トランスミッション出力シャフト32の垂直方向上方に配置されている。シャフト32は、歯車列28を介して遊星歯車駆動装置14の出力歯車に連結されている。油圧ユニット20の中央軸線は、出力シャフト32とほぼ同じ高さで入力シャフト32の側方に位置決めされている。油圧ユニット20

は、中央シャフト12に取り付けられた歯車27に中間歯車19を介して連結された入力歯車（図示せず）を有する。線44は、トランスミッションのハウジング（図示せず）内のオイルの液面高さを表す。

【0026】図3でわかるように、遊星歯車駆動装置14は、オイルの液面高さの上方にあり、そのため、その回転部品はオイルを通過しない。他方、油圧ユニット20は、オイルサンプ内に部分的に浸漬されており、そのため、その部品は、オイルとの接触によって冷却される。

【0027】本発明を特定の実施例と関連して説明したが、以上の説明から当業者には多くの変形及び変更が明らかであるということは理解されよう。従って、本発明は、添付の特許請求の範囲の精神及び範疇の全てのこのような変形及び変更を含もうとするものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるトランスミッションの第1実施例の概略側面図である。

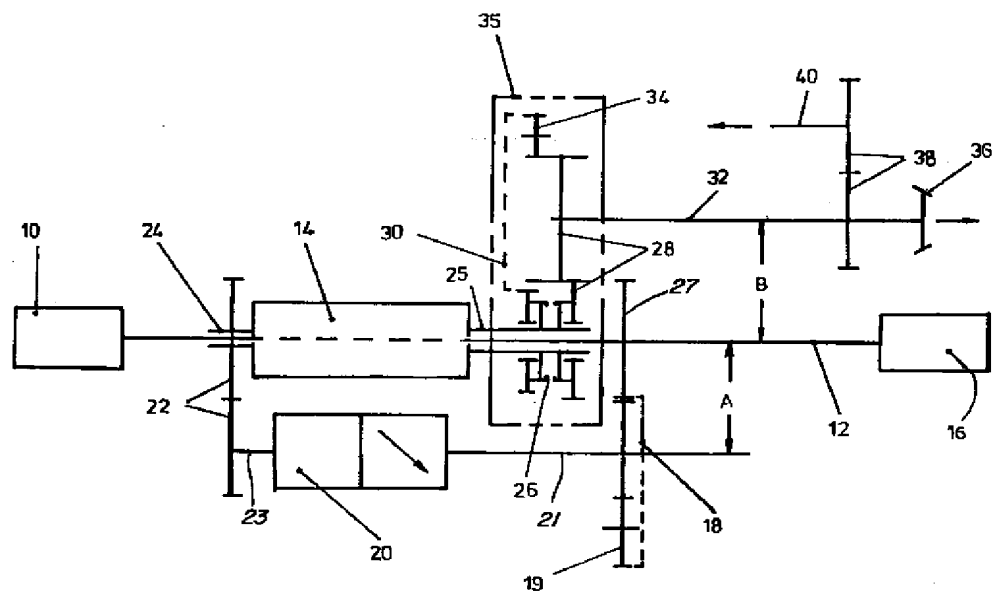
【図2】本発明によるトランスミッションの第2実施例の概略側面図である。

【図3】第1図のトランスミッションの概略端面図である。

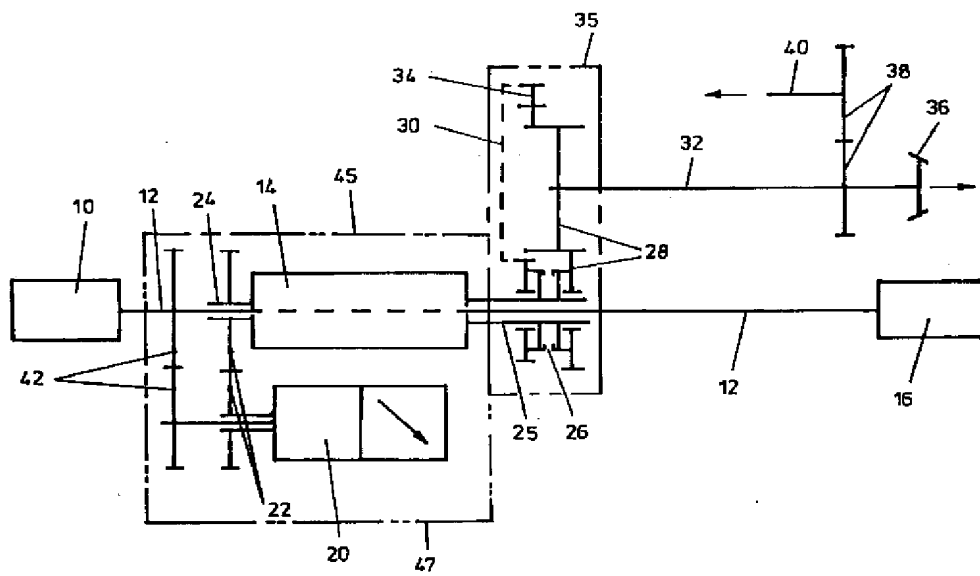
【符号の説明】

10 車輛用エンジン	12 中央シャフト
14 遊星歯車駆動装置	16 副駆動装置
18 歯車列	19 中間歯車
20 油圧ユニット	21 入力シャフト
22 歯車列	23 出力シャフト
24 中空入力シャフト	25 中空出力シャフト
26 シフトクラッチ	28、30 歯車列
32 トランスミッション出力シャフト	36 傘歯車
34 後退歯車	40 前輪駆動
38 前輪駆動用歯車列	
20 シャフト	

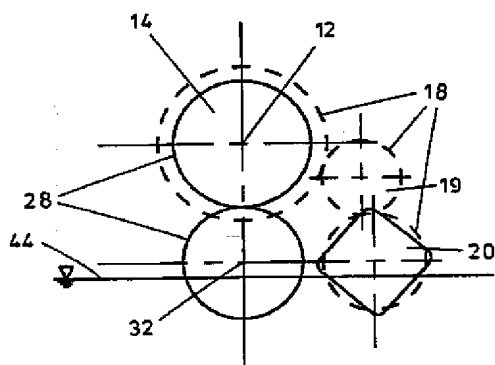
【図1】



【図2】



【図3】



PAT-NO: JP408247227A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08247227 A
TITLE: HYDRAULIC-MECHANICAL TORQUE
DIVISION TRANSMISSION
PUBN-DATE: September 24, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OTTEN, ULI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DEERE & CO	N/A

APPL-NO: JP08034882
APPL-DATE: February 22, 1996

PRIORITY-DATA: 9519506062 (February 22, 1995)

INT-CL (IPC): F16H003/44

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To vary a transmission ratio without any limitation.

SOLUTION: A mechanical unit constructed of a planetary gear drum 14 includes a planetary summation gear and another planetary transmission gear. The planetary gear drum 14 is provided with

an input shaft 24 and an output shaft 25 which are concentric to an engine output shaft. An axial line of a hydraulic unit 20 is parallel to an axial line of the planetary gear drum 14 and arranged below it, so that a rotational part of the planetary gear drum 14 is positioned above an oil level inside a transmission sump. A sealed hydraulic unit 20 is immersed in oil inside the sump so as to be cooled down by the oil. An output shaft 32 of the transmission is parallel to the axial line of the planetary gear drum 14. An output of the planetary gear drum 14 is connected to the transmission output shaft 32 via gear trains 28, 30.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO